

CRISTIANE REZENDE KOOP

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS MÉTODOS PASSIVO E 3 S (SCIENTIFIC
STRETCHING FOR SPORT) NO TREINAMENTO DA FLEXIBILIDADE EM
ATLETAS DE VOLEIBOL DO SEXO FEMININO**

**Monografia apresentada como
requisito parcial para a conclusão do
curso de Licenciatura em Educação
Física, do Departamento de
Educação Física, da Universidade
Federal do Paraná.**

**CURITIBA
1996**

CRISTIANE REZENDE KOOP

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS MÉTODOS PASSIVO E 3 S (SCIENTIFIC
STRETCHING FOR SPORT) NO TREINAMENTO DA FLEXIBILIDADE EM
ATLETAS DE VOLEIBOL DO SEXO FEMININO**

**Monografia apresentada como
requisito parcial para a conclusão do
curso de Licenciatura em Educação
Física, do Departamento de
Educação Física, da Universidade
Federal do Paraná.**

ORIENTADOR: PROF. RICARDO WEIGERT COELHO, PhD

AGRADECIMENTO

Ao professor Dr. Ricardo Weigert Coelho,
pela atenção, crítica, amizade e pronta
disponibilidade na orientação desta
pesquisa.

SUMÁRIO

RESUMO.....	v
1 INTRODUÇÃO.....	6
1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA.....	7
1.2 DELIMITAÇÕES.....	7
1.2.1 Local.....	7
1.2.2 Universo.....	7
1.2.3 Amostra.....	7
1.2.4 Variáveis.....	8
1.2.5 Época.....	8
1.3 JUSTIFICATIVA.....	8
1.4 OBJETIVOS.....	9
1.5 HIPÓTESES.....	9
1.6 PREMISSA.....	9
1.7 DEFINIÇÃO DE TERMOS.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 VOLEIBOL.....	12
2.2 DEFINIÇÃO DE FLEXIBILIDADE.....	13
2.3 A IMPORTÂNCIA DA FLEXIBILIDADE NO VOLEIBOL.....	13
2.4 LIMITES ESTRUTURAIS DE FLEXIBILIDADE.....	17
2.5 PRINCIPAIS TIPOS DE FLEXIBILIDADE.....	17
2.6 ASPECTOS FISIOLÓGICOS DA FLEXIBILIDADE.....	18

2.7 PRINCIPAIS FATORES QUE INFLUENCIAM A FLEXIBILIDADE.....	19
2.8 DIFERENÇAS ENTRE ALONGAMENTO E FLEXIBILIDADE.....	21
2.9 MÉTODOS DE DESENVOLVIMENTO DA FLEXIBILIDADE.....	22
2.10 RESULTADOS DO DESENVOLVIMENTO DA FLEXIBILIDADE.....	25
3 METODOLOGIA.....	26
3.1 DESIGN.....	26
3.2 INSTRUMENTAÇÃO.....	26
3.3 TÉCNICAS ESTATÍSTICAS.....	26
3.4 PROCEDIMENTOS.....	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
ANEXOS.....	33

RESUMO

Este estudo teve por objetivo comparar as metodologias passiva e 3 S (Scientific Stretchig for Sport) no estudo da flexibilidade em atletas de voleibol do sexo feminino, na faixa etária entre 11 e 15 anos e verificar se existem diferenças significativas no desenvolvimento da flexibilidade entre os dois métodos usados. A revisão de literatura discorre sobre as principais características da flexibilidade no voleibol, com uma visão geral da evolução do esporte e dos fundamentos que mais solicitam esta valência. Esclarece ainda a importância do conhecimento dos métodos para o melhor desenvolvimento da flexibilidade em atletas. A amostra foi constituída por 64 atletas, divididas aleatoriamente em três grupos: método passivo (G_1) $n = 20$; método 3 S (G_2) $n = 20$ e grupo controle (G_3) $n = 24$. O treinamento aplicado nos grupos G_1 e G_2 constou de três meses com três sessões por semana. A coleta de dados foi feita através do teste de Sentar e Alcançar de Wells, após aquecimento. Para análise dos resultados foi aplicado uma Análise de Covariância Multifatorial a nível $\alpha = 0,05$ e um Post Hoc Scheffé a 95% de probabilidade. Após o treinamento, não se encontrou diferenças significativas entre os dois métodos, porém encontrou-se diferenças significativas entre o grupo controle e os outros dois grupos. Com estes resultados concluiu-se que os métodos são igualmente eficazes no desenvolvimento da flexibilidade para jogadoras de voleibol e concluiu-se também que o treinamento da flexibilidade deve ser trabalhado independentemente do método, em todas as sessões de treinamento possíveis para que haja uma melhoria desta valência física. Recomenda-se que novos estudos sejam desenvolvidos na área comparando diferentes faixas etárias e sexos para que novas propostas metodológicas sejam estudadas.

1 INTRODUÇÃO

O esporte é um instrumento muito valioso para o desenvolvimento físico, social e psicológico das crianças e adolescentes. É através da dedicação a uma modalidade que a criança aprende a ter responsabilidades e consegue crescer e ultrapassar os obstáculos que a vida impõe. O esporte ocupa ainda um lugar importante na sociedade por possibilitar uma competição sadia entre clubes, estados ou países.

O voleibol é atualmente um dos esportes mais populares no Brasil e no mundo. Por ser coletivo e com características próprias é bastante motivante. Através da prática desportiva a criança desenvolve seu caráter, sua personalidade, além de favorecer seus relacionamentos sociais com uma atividade sadia e acima de tudo educadora. Além disso, as crianças que praticam esportes criam um certo vínculo que fará com que elas mantenham alguma atividade durante toda a vida, o que trará benefícios para a saúde e para a sua qualidade de vida futura.

O Brasil é atualmente uma das maiores forças do voleibol mundial. Isto porque as categorias de base estão sendo bem estruturadas. Para melhorar cada vez mais, é indispensável que os profissionais do voleibol tenham sempre informações atualizadas e ampliem seus conhecimentos, seja sobre aspectos técnicos, táticos, físicos ou psicológicos.

O voleibol como esporte olímpico, tem apresentado nos últimos anos uma grande evolução em todas as variáveis que o compõem. Dentre elas, encontra-se a elaboração dos programas de treinamento, que devem ser baseados no conhecimento científico e nas necessidades próprias da modalidade. Para o aprimoramento técnico, tático e físico, aparecem as qualidades físicas necessárias, tais como força, agilidade e flexibilidade. Segundo TUBINO (1979) a flexibilidade facilita o aperfeiçoamento das técnicas do desporto em treinamento.

1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

A flexibilidade é uma qualidade física fundamental para um bom desempenho em vários desportos, inclusive no voleibol. Para executar com eficiência certos fundamentos como a defesa, a recepção ou o bloqueio é necessário que o atleta tenha uma boa flexibilidade. Existem vários métodos de treinamento da flexibilidade, mas o método utilizado constitui diferença significativa no resultado final do desenvolvimento da flexibilidade em atletas de voleibol?

Se os profissionais da área não tiverem um bom esclarecimento sobre o assunto poderão até mesmo provocar lesões nos atletas.

“Preparadores físicos e treinadores devem pesquisar constantemente sobre o assunto para obterem de seus atletas essa qualidade, uma vez que os métodos mudam, evoluem e, sobretudo, admitem controvérsias” (ARAÚJO, 1994, p. 04).

1.2 DELIMITAÇÕES

1.2.1 Local

Curitiba - Paraná

1.2.2 Universo

Atletas de voleibol do sexo feminino, nascidas entre 1981 e 1984.

1.2.3 Amostra

A amostra foi composta de 64 atletas de voleibol, divididas em três grupos, selecionadas aleatoriamente. As atletas pertencem a um clube de Curitiba, e participam das competições oficiais da Federação Paranaense de Voleibol.

1.2.4 Variáveis

Variável Dependente - Flexibilidade.

Variável Independente - 3 S (Scientific Stretching for Sport) e Passivo.

Variável de Controle - Sexo

Atletas de voleibol

Idade

Fator sócio-econômico

Variável Interveniente - Experiência - tempo que pratica o esporte.

1.2.5 Época

Os pré-testes foram realizados no próprio clube onde elas treinam, nos dias 19 e 20 de junho de 1996, às 17:00 horas e os pós-testes foram realizados nos dias 19 e 20 de setembro de 1996, às 17:00 horas.

1.3 JUSTIFICATIVA

Com a transformação do voleibol para o profissionalismo, se fez necessária uma evolução não só em termos táticos e técnicos, mas também em termos de preparação física. Porém, poucos estudos têm sido desenvolvidos para verificar a eficiência das metodologias empregadas durante os treinamentos. No que diz respeito à flexibilidade, não existem comprovações científicas sobre as consequências e os benefícios. Esta insuficiência nos estudos gera um desequilíbrio entre a cientificidade e o pragmatismo empírico. E este desequilíbrio tem demonstrado sua ineficiência, uma vez que verifica-se um grande número de lesões entre os atletas de alto nível no país. Assim sendo, o presente estudo irá beneficiar outros profissionais da área, que poderão verificar a importância da flexibilidade e dos métodos utilizados em prol de seus próprios atletas, além de uma maior

eficiência no treinamento de alguns fundamentos para um melhor desempenho de suas equipes.

1.4 OBJETIVOS

Através dos dados obtidos no pós-teste, pretende-se observar e avaliar se existem diferenças significativas no desenvolvimento da flexibilidade entre os dois métodos utilizados.

A partir do resultado dos testes elaborar novas propostas de treinamento da flexibilidade, levando em consideração os fundamentos que mais necessitam desta habilidade.

1.5 HIPÓTESES

As atletas que irão treinar utilizando o método 3 S (Scientific Stretching for Sport) apresentarão melhores níveis de flexibilidade que as atletas que treinarão utilizando o método passivo.

As atletas dos grupos experimentais demonstrarão melhores níveis de flexibilidade no pós-teste do que as atletas do grupo controle.

1.6 PREMISSA

O método de treinamento da flexibilidade 3 S - Scientific Stretching for Sport é o mais eficiente, porque trabalhar em 3 etapas, o flexionamento, a contração e o relaxamento, forçando além do limite, exige maior esforço do atleta e conseqüentemente os resultados serão melhores do que o método passivo.

1.7 DEFINIÇÃO DE TERMOS

FLEXIBILIDADE - para WEINECK (1989, p. 155) a flexibilidade deveria ser considerada como um componente da mobilidade. E define mobilidade como sendo a capacidade e qualidade que tem o atleta de poder executar movimentos de grande amplitude angular por si mesmo ou sob a influência auxiliar de forças externas.

AGONISTA - músculo que com sua contração é responsável por um movimento articular ou manutenção da postura.

ANTAGONISTA - músculo que atua em oposição ao agonista.

AMOSTRA - subconjunto de elementos de uma população por meio do qual se estabelecem as propriedades e características dessa população.

ALEATÓRIO - depende de fatores incertos, sujeitos ao acaso, acidental.

ARTICULAÇÃO - junção de dois ossos no corpo humano, também chamado junta.

ELASTICIDADE - propriedade que possuem alguns componentes musculares de deformarem-se sob a influência de uma força externa, aumentando seu comprimento e retornando à forma original quando cessada a ação (DANTAS, 1991).

MOBILIDADE ARTICULAR - movimento em uma articulação que resulta de uma frouxidão normal dos ligamentos, músculos e cápsulas.

CONTRAÇÃO ISOMÉTRICA - contração do músculo sem que haja mudança no seu comprimento.

CONTRAÇÃO VOLUNTÁRIA - contração rápida e forte.

GASTO ENERGÉTICO - a quantidade de energia liberada durante um período de tempo.

PROPRIOCEPTORES - órgãos sensoriais encontrados dentro dos músculos e articulações, com a função de conduzir ao sistema nervoso central informações a partir dos músculos, articulações, tendões e ligamentos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 VOLEIBOL

O voleibol é atualmente um dos esportes mais populares do mundo, e na última década o número de adeptos a esta modalidade cresceu muito, inclusive no Brasil. Isto pode ser confirmado pelo número de crianças, adolescentes e até adultos que procuram escolinhas, clubes ou praças para praticarem o voleibol, seja a nível de competição ou recreação.

Esta procura se deve também à boa classificação do Brasil nas duas últimas Olimpíadas tanto no voleibol masculino quanto no feminino, crescendo assim a admiração pelos ídolos e conseqüentemente pelo desporto.

“Nas últimas duas décadas, o voleibol passou por uma série de transformações na parte tática, técnica, física, administrativa e até mesmo em suas regras. No Brasil, estas modificações levaram as empresas a investir no esporte, tornando-o profissional” (MALTA / NASCIMENTO, 1995, p. 21).

Estas transformações que levaram o voleibol a tornar-se profissional implicaram também em mudanças nos métodos utilizados nos treinamentos para fazer o atleta se superar a cada dia.

No intuito de melhorar, os profissionais da área começaram a procurar alternativas para a evolução de suas equipes, o que levou a um aumento gradativo dos períodos de treinamento. No entanto, este aumento muitas vezes, deixou de lado a aplicação dos princípios básicos do treinamento desportivo e, por isso, sua qualidade foi perdida. O fator que mais chama atenção é o grande crescimento do número de lesões ocorridas durante a temporada de treinamento (MALTA / NASCIMENTO, 1995, p. 21).

“Hoje a defesa e o bloqueio são funções que requerem qualidades físicas só encontradas nos atletas de ginástica olímpica. O trabalho para obtenção dessas qualidades - tais como: flexibilidade, agilidade, velocidade nos deslocamentos curtos, força, resistência -

deve começar nas categorias de base e ser realizado por profissionais especializados” (ARAÚJO, 1994, p. 16).

2.2 DEFINIÇÃO DE FLEXIBILIDADE

Quando se fala em flexibilidade, refere-se a amplitude de movimento, o que diz respeito à articulação, bem como a capacidade de extensão dos músculos e tendões.

Vários autores utilizam nomes e significados diferentes. A flexibilidade também é denominada de mobilidade. Para WEINECK (1989, p. 155) “a mobilidade é a capacidade e qualidade que tem o atleta de poder executar movimentos de grande amplitude angular por si mesmo ou sob a influência auxiliar de forças externas”.

WEINECK (1989) distingue a mobilidade em geral e especial, ativa e passiva. Entende-se por mobilidade ativa a amplitude máxima possível de uma articulação que o atleta pode realizar, graças à contração dos agonistas - por meio do alongamento paralelo dos antagonistas. E por passiva a amplitude de movimento máxima possível em uma articulação, que o atleta pode atingir sob o efeito de forças exteriores.

A mobilidade é caracterizada para WEINECK (1989) como sendo geral quando a mobilidade dos principais sistemas articulares está suficientemente desenvolvida. E especial quando a mobilidade se refere a uma articulação determinada ou conjunto de articulações que serão solicitados na modalidade esportiva.

2.3 A IMPORTÂNCIA DA FLEXIBILIDADE NO VOLEIBOL

Sabe-se que a flexibilidade é importante para a ginástica olímpica, mas a flexibilidade pode ser importante ainda no dia a dia assim como a força, a velocidade, e outras valências físicas.

Embora não existam estudos que comprovem a importância da flexibilidade no voleibol, existem experiências práticas realizadas com atletas, além de teorias que ainda

não foram comprovadas cientificamente. Por esta razão, existem muitas controvérsias entre diversos autores e técnicos. Segundo TUBINO (1979), para o estudo da flexibilidade, que é uma qualidade física imprescindível em todos os desportos, há uma quantidade bastante elevada de considerações, indicações e conclusões a serem estudadas.

A flexibilidade tem mostrado sua importância no relaxamento, na fisioterapia, em atletas e não atletas também. Para executar com facilidade as tarefas do dia a dia é necessário um certo preparo físico. Por exemplo: correr para pegar um ônibus, levantar caixas, empurrar um armário; estas situações utilizam as valências físicas como força, velocidade, resistência e flexibilidade também. MATHEWS e FOX (1983) afirmam ser a flexibilidade importante na realização de certas tarefas e, além disso, é igualmente importante para a saúde geral e a aptidão física. Por exemplo, os exercícios de flexibilidade vêm sendo prescritos com sucesso para o alívio da dismenorréia, da tensão neuromuscular generalizada e das lombalgias

Para CONTURSI (1986, p. 06) “a performance humana é composta por inúmeros fatores interdependentes, tais como força, velocidade, flexibilidade, resistência muscular localizada, entre outros”. DANTAS (1986) afirma que uma flexibilidade permitirá a realização de determinados gestos desportivos e movimentos que de outra forma seriam impossíveis. Além disso, esta qualidade física aumentará a eficiência mecânica do atleta por permitir a realização dos gestos desportivos, em faixas bastante aquém do limite máximo do movimento. Segundo TUBINO (1979), a flexibilidade propicia condições para uma melhoria na agilidade, velocidade e força.

Assim como as outras qualidades físicas são importantes, a flexibilidade também é. Porém, muitas vezes fica esquecida pelas pessoas, que só lembram dela quando acontece algum problema. Para ARAÚJO (1994) a flexibilidade se não for uma dotação inata, deve ser adquirida por meio de exercício constante, que começado na infância propicia melhores resultados.

Poucos treinadores consideram a flexibilidade e o relaxamento como elementos importantes da performance no voleibol. Trabalhando com cargas elevadas e, de modo geral, em contração concêntrica, um músculo tende a encurtar se não for suficientemente solicitado em contração excêntrica. É preciso aumentar ao máximo a elasticidade dos músculos agonistas e sua capacidade de descontração. Portanto, é importante que se explore muito bem toda a amplitude do movimento durante sua execução, a fim de favorecer o desenvolvimento da extensibilidade e da força dos ligamentos, tendões e músculos que cercam as principais articulações solicitadas (PERONNET, 1985, p. 123).

Uma boa flexibilidade vai refletir na qualidade dos movimentos técnicos do voleibol. Por exemplo, na amplitude das passadas para o ataque, para o bloqueio, defesa ou recepção. Além de melhorar a postura para a defesa e recepção adequadas. Por este motivo, esta valência deve ser tão treinada quanto as outras.

A mobilidade é uma condição elementar de uma execução qualitativa e quantitativamente boa do movimento. Seu aperfeiçoamento ótimo, isto é, adaptado às exigências do esporte considerado, age de maneira complexa, mas positiva sobre o desenvolvimento dos fatores físicos da "performance" (por exemplo: força, velocidade, etc.) e habilidades esportivas (por exemplo: as técnicas). A instrução de mobilidade é portanto parte integrante do processo de treinamento. Além disso, o treinamento de mobilidade tem nos diferentes esportes uma outra significação na prevenção das lesões (músculos elásticos e estiráveis suportam uma carga mecânica superior) (WEINECK, 1989, p.155 - 156).

Como as ações no voleibol exigem muitas vezes reflexo devido à velocidade que a bola pode atingir, ou a rapidez da própria ação, o jogador tende a executar o fundamento muito rápido a fim de evitar o ponto ou vantagem adversária e pode vir a se machucar se fizer um movimento que ultrapasse os seus próprios limites.

Um atleta flexível possui um menor risco de sofrer lesões músculo-articulares. Uma pessoa que possua um "bloqueio" articular ou uma musculatura "encurtada", apresenta uma amplitude de movimento limitada. Durante um jogo de voleibol, por exemplo, as estruturas músculo-articulares podem ser solicitadas além da sua amplitude normal, o que pode resultar em uma distensão ou estiramento muscular para alguém com pouca flexibilidade. A musculatura por não estar acostumada a trabalhar com sua amplitude total de movimento, quando solicitada a realizar um movimento mais amplo, não resiste a tensão e acaba se lesionando (CONTURSI, 1986, p. 06).

BARBANTI (1979) afirma que uma boa mobilidade permite uma maior amplitude dos movimentos, facilitando a execução técnica, além de melhorar a capacidade de relaxamento dos antagonistas e através da prática afirma que atletas com alto grau de flexibilidade são os que menos se machucam. O problema das lesões admite ainda muitas

controvérsias, pois os técnicos atuam conforme a sua experiência prática, e a maioria afirma que uma boa flexibilidade diminui o risco de lesões; porém não existe comprovação científica. Segundo MALTA e NASCIMENTO (1995) a grande maioria das lesões são causadas por sobrecarga. Isto significa que o atleta está constantemente ultrapassando seus limites, causando microtraumas em determinadas regiões que vêm a propiciar as tendinites, rupturas de tendões, contraturas musculares, estiramentos musculares, fraturas por stress e, muitas vezes, até as entorses.

DANTAS (1986, p. 06) através de experiência pessoal no treinamento de atletas afirma que “com o aumento da flexibilidade e da resistência muscular localizada, os riscos de lesões diminuem consideravelmente, apesar do aumento da carga de trabalho a que os atletas são submetidos em função do progresso do treinamento”. Diversos outros autores como BARBANTI (1979), BERGUER (1982) e OLIVEIRA (1970), citados por DANTAS (1986, p. 06) defendem a tese de ser a flexibilidade um fator preventivo de lesões. Porém MATHEWS e FOX (1983, p. 123) citando NICHOLAS (1970) relatam que “uma flexibilidade excessiva pode comprometer a estabilidade da articulação e ser indicativa de propensão a lesões, principalmente nos esportes de contato”.

Devido ao atual profissionalismo do voleibol de alto nível, a exigência física, psicológica e técnica é muito grande, e os profissionais devem buscar alternativas para poderem contar com os seus atletas bem preparados durante toda a temporada. Assim como treina-se potência, velocidade, força, agilidade, deve-se treinar com a mesma importância a flexibilidade, pois todas estas valências podem ser melhoradas com o treinamento, inclusive a flexibilidade. Da mesma forma que a potência irá melhorar o ataque, a flexibilidade irá facilitar a defesa, e é certamente uma qualidade física fundamental para o voleibol e indispensável para o bom desempenho de alguns fundamentos.

2.4 LIMITES ESTRUTURAIS DA FLEXIBILIDADE

Segundo MATHEWS e FOX (1983) existem limites estruturais para a flexibilidade, que são: ossos, músculos, ligamentos, cápsula articular, tendões e pele. Quanto maior a amplitude de movimento permitida por uma articulação, assim como a elasticidade da musculatura que a envolve, maior será o grau de flexibilidade alcançado por esta estrutura músculo-articular. Assim como a capacidade de distensibilidade de ligamentos e tendões e a maleabilidade da pele atuam como facilitadores deste processo (CONTURSI, 1986, p. 04).

2.5 PRINCIPAIS TIPOS DE FLEXIBILIDADE

2.5.1 Flexibilidade Estática ou Passiva

Seria a amplitude de movimento possível de uma determinada articulação, sem a realização de movimentos balísticos ou com velocidade, pode ser medida com um goniômetro ou flexômetro (CONTURSI, 1986, p. 04). “A flexibilidade estática é a amplitude de movimento ao redor de uma articulação” (MATHEWS e FOX, 1983, p. 120).

2.5.2 Flexibilidade Dinâmica ou Ativa

Este tipo de flexibilidade é definida como sendo a “oposição ou resistência de uma articulação ao movimento” (MATHEWS e FOX, 1983, p. 120). “A flexibilidade dinâmica é expressa pela máxima amplitude de movimentos obtida pelos músculos motores do mesmo, volitivamente” (DANTAS, 1986, p. 163).

2.6 ASPECTOS FISIOLÓGICOS DA FLEXIBILIDADE

“Além da participação mecânica dos componentes plásticos, elásticos e inextensíveis da junção osteomuscular, a flexibilidade é grandemente influenciada pelo mecanismo de propriocepção” (DANTAS, 1986, p. 06).

GUYTON (1984) citado por CONTURSI (1986) as estruturas músculo-articulares apresentam tipos especiais de receptores que captam informações sensoriais e as conduzem ao sistema nervoso central: os proprioceptores transmitem grande quantidade de informação para o interior da medula espinhal e para o cerebelo, auxiliando assim, no controle da contração muscular, o que conseqüentemente influencia a flexibilidade. Para DANTAS (1986) o mecanismo de propriocepção do sistema muscular esquelético é baseado em dois tipos especiais de receptores: fuso muscular e órgãos tendinosos de Golgi. Segundo DANTAS (1986) o fuso muscular reage a alterações no comprimento e na freqüência destas alterações, já os órgãos tendinosos de Golgi reagem à tensão aplicada ao tendão muscular. O estiramento do músculo provoca a ativação do fuso muscular, acarretando o reflexo miotático deste e levando a uma contração muscular reflexa o mesmo músculo. Assim, sempre que um músculo for estirado além do seu comprimento original, estimulará o fuso muscular provocando sua contração; por outro lado, os órgãos tendinosos de Golgi reagem à tensão extrema sobre o tendão, provocando o relaxamento da musculatura (DANTAS, 1986, p. 06 - 07).

As contrações isométricas irão estimular os órgãos tendinosos causando uma inibição da contração muscular. Estes mecanismos de propriocepção interagem através de vias de feed-back influenciando um sobre o outro, ambos sobre as fibras musculares (DANTAS, 1986, p. 07).

Exercícios de flexibilidade muito fortes provocarão um reflexo miotático na musculatura exercitada, a diminuição da elasticidade muscular e, conseqüentemente, da flexibilidade. Além disso, após uma série de musculação, os órgãos tendinosos de Golgi foram tão estimulados e tiveram seu funcionamento inibido tantas vezes que, ao se submeter o indivíduo a um trabalho de flexibilidade, pode se forçar a musculatura além do ponto de segurança, provocando micro e mesmo macrotraumas (DANTAS, 1986, p. 08).

2.7 PRINCIPAIS FATORES QUE INFLUENCIAM A FLEXIBILIDADE

2.7.1 Idade

Segundo PIOREK (1971) citado por CONTURSI (1986) os melhores resultados no treinamento de flexibilidade ocorrem entre 10 e 16 anos de idade, embora a melhor mobilidade de algumas articulações possa corresponder a uma idade mais avançada. Na primeira infância a flexibilidade natural é maior do que aquela observada após 10 ou 12 anos, sendo que após os 30 anos ela começa a diminuir (CONTURSI, 1986, p. 05). Segundo DANTAS (1986, p. 02), “quanto mais velha a pessoa, menor a sua flexibilidade”.

2.7.2 Sexo

A elasticidade e a capacidade de estiramento da musculatura, dos tendões e dos ligamentos, portanto, a mobilidade no seu conjunto, são mais elevadas no sexo feminino. Assim, não só as meninas são privilegiadas em comparação com os meninos nesse campo em todas as fases de seu desenvolvimento, mas também as mulheres, em comparação com os homens. Esse fato é causado pelas diferenças hormonais: a taxa superior de estrógeno produz uma retenção de água um pouco superior e uma porcentagem de tecido adiposo e menos elevada de massa muscular. A capacidade de estiramento na mulher acha-se aumentada pela menor densidade de tecidos (WEINECK, 1989, p. 158).

2.7.3 Especificidade do treinamento

Atletas que apresentam boa parte da sua preparação física voltada para o aumento da flexibilidade, possuem uma flexibilidade geral maior que os outros. Além disso, cada esporte solicita um grau de flexibilidade diferente para distintas regiões do corpo, de

acordo com as suas características. Jogadores de voleibol necessitam de grande flexibilidade na articulação escápulo-umeral (CONTURSI, 1986, p. 05).

2.7.4 Estado de treinamento

Por influenciar diretamente os componentes plásticos e elásticos do músculo irá modificar o potencial de flexibilidade do indivíduo. Pode-se constatar ainda que a inatividade reduz a elasticidade do tecido muscular e do tecido conjuntivo, assim indiretamente reduz-se a flexibilidade por possibilitar o acúmulo de gordura que reduzirá o arco de amplitude de movimento. Uma pessoa bem condicionada mantém sua flexibilidade (DANTAS, 1986, 02). Segundo WEINECK (1989, p. 159) “a flexibilidade não depende somente do estiramento dos antagonistas, mas da força dos agonistas. Por isso um certo nível de força é uma das condições da amplitude de movimentos esportivos”.

2.7.5 Hora do dia

Segundo PIOREK (1971) citado por CONTURSI (1986, p. 05) “a elasticidade muscular varia durante o dia, sendo reduzida pela manhã, aumentando gradativamente até atingir seu ponto ótimo por volta das 13 horas, para mais tarde voltar a diminuir”. Para WEINECK (1989, p. 157) “de manhã, depois de levantar-se, o limiar de sensibilidade dos fusos musculares está acentuado. Conseqüência: o ponto baixo da instrução de flexibilidade no desenrolar de um dia deve ser compensado por um aquecimento mais intenso e mais longo da musculatura”.

2.7.6 Temperatura ambiente

“O frio reduz e o calor aumenta a elasticidade muscular com óbvios reflexos sobre a flexibilidade” (DANTAS, 1986, p. 02). PIOREK (1971) citado por TUBINO (1979, p. 212) diz que “a flexibilidade depende muito da temperatura ambiente, apresentando melhores

condições com o calor”. Para CONTURSI (1986, p. 05) “uma elevação de temperatura favorece a flexibilidade, enquanto a baixa prejudica”.

2.7.7 Situação do atleta

Segundo DANTAS (1986) após uma sessão de aquecimento, a flexibilidade aumenta, ao passo que diminui após um treinamento no qual o reflexo miotático seja repetidamente acionado. E segundo TUBINO (1979) o trabalho de musculação pode limitar a flexibilidade, mas isso pode ser evitado, combinando-se o trabalho de força com sessões de flexibilidade.

Logo após uma fase de aquecimento realizada, por exemplo, com exercícios de ginástica aeróbica de baixo impacto, e com movimentos de grande amplitude e sem velocidade, a flexibilidade tende a estar maior, até porque a temperatura corporal também foi aumentada. Seria um bom momento para se realizar exercícios para melhorar a flexibilidade. Se logo após este aquecimento o atleta for submetido a um programa de força na musculação, em virtude do reflexo miotático de estiramento ser repetidamente acionado, a flexibilidade tende a diminuir (CONTURSI, 1986, p. 05).

2.8 DIFERENÇAS ENTRE ALONGAMENTO E FLEXIBILIDADE

“A diferença a nível fisiológico se situa no fato de não haver estimulação significativa sobre o mecanismo de propriocepção no alongamento ao inverso do que ocorre na flexibilidade” (DANTAS, 1986, p. 09).

2.8.1 Alongamento

“É a forma de trabalho que visa a manutenção dos níveis de flexibilidade obtidos e propiciar a realização dos movimentos de amplitude normal com o mínimo de restrição física possível” (CONTURSI, 1986, p. 03). Para DANTAS (1986) o alongamento consiste na utilização de toda a amplitude do movimento, e atuará sobre a elasticidade muscular propiciando a manutenção dos níveis de flexibilidade obtidos.

2.8.2 Flexibilidade

“A flexibilidade utilizará de exercícios ou posturas que forçarão a obtenção de limites para o movimento além dos normais através da ação sobre a elasticidade muscular e a mobilidade articular, causando o aumento dos níveis de flexibilidade obtidos” (DANTAS, 1986, p. 09). Os mecanismos de propriocepção são estimulados na flexibilidade, não ocorrendo no alongamento.

2.9 MÉTODOS DE DESENVOLVIMENTO DA FLEXIBILIDADE

Segundo DANTAS (1986) a qualidade física flexibilidade pode ser trabalhada de duas formas: através do alongamento ou por meio da flexibilidade. Para realizar o alongamento pode-se usar três tipos de ação. O estiramento que é obtido pelo estiramento passivo do músculo que se deseja trabalhar; a suspensão, realizada pela ação da gravidade e a soltura por meio de ação mecânica com ou sem auxílio de terceiros. Estas atividades de alongamento trabalham dentro da faixa de normalidade da amplitude do movimento e por isso não provocam riscos de danos aos músculos, tendões ou articulações.

Para se realizar trabalhos de flexibilidade pode-se usar três métodos de treinamento:

2.9.1 Método Ativo, Dinâmico ou Balístico

Realizado através da execução de exercícios dinâmicos, procurando aproveitar a inércia do segmento corporal em movimento e forçar amplitudes maiores que as normais. É também chamado de método de insistência ativa. Devido aos constantes estiramentos, ativa os fusos musculares provocando contração muscular (DANTAS, 1986, p. 13).

Segundo CONTURSI (1986) chegar ao ponto máximo de amplitude de uma determinada região músculo-articular e realizar algumas “insistências”, assim como realizar um movimento conduzido, lento, indo até o máximo de elasticidade muscular que uma determinada área permite e depois voltar a posição inicial, repetidas vezes. Para MATHEWS e FOX (1983) na utilização deste método existe perigo de dano tecidual e o ressalto e espasmo causam ativação dos fusos musculares que produzem contração do músculo que está sendo alongado, dificultando o alongamento e tornando-o doloroso.

2.9.2 Método Passivo ou Estático

Consiste em realizar o alongamento de uma determinada musculatura até a sua extensão máxima de movimento, e ao chegar neste ponto, permanecer nesta posição por um determinado período de tempo, que pode variar de 10 a 30 segundos (CONTURSI, 1986, p. 11).

Segundo DANTAS, (1986, p. 14) “ao contrário do método ativo, trabalhos deste tipo estimulam os órgãos tendinosos de Golgi provocando inibição da contração muscular, ou seja, relaxamento da musculatura que se está trabalhando”. MATHEWS e FOX (1983) e OLIVEIRA (1980), citados por DANTAS (1986) afirmam que é o método mais utilizado e que é 20% mais eficaz que o ativo pois representa menos perigo de dano tecidual, tem menor demanda energética e faz prevenção ou consegue aliviar a tensão e a dor musculares.

Para TUBINO (1984) citado por CONTURSI (1986, p. 11), existem algumas considerações sobre o treinamento estático da flexibilidade.

- a) “os exercícios não devem ser executados com velocidade”;
- b) “devem ser executados em posições confortáveis”;
- c) “devem ser executados até um limite que não provoque dor”;
- d) “não há necessidade de aquecimento”;

e) “são mais adequados para serem empregados no final das sessões de treinamento”;

f) “não devem preceder treinos fortes ou competições”;

2.9.3 Método 3S ou “Scientific Stretching for Sport”

Segundo DANTAS (1986, p. 14), utilizando-se dos princípios da estimulação proprioceptiva desenvolveu-se o método Scientific Stretching for Sport (3S) que revelou a mais eficaz forma de trabalho de flexibilidade; consiste de três passos:

“1º - Mobilização do segmento corporal até o seu limite de amplitude”.

“2º - Realização de uma contração isométrica máxima durante 6 segundos”.

“3º - Forçamento do movimento além do limite original. Durante o relaxamento da musculatura do atleta após a contração”.

“Diz-se que o método 3 S utiliza a facilitação neuromuscular proprioceptiva porque durante a contração isométrica (2º passo) estimula os órgãos tendinosos de Golgi e provocam a fadiga da junção neuromuscular e poderá contrair convenientemente a musculatura trabalhada, propiciando um forçamento da mesma além de seu comprimento máximo original” (DANTAS, 1986, p. 14).

Fisiologicamente falando, o método se baseia na utilização coerente da atuação dos proprioceptores. Durante o alongamento da musculatura envolvida, o fuso muscular está sendo estimulado, o que proporciona uma contração muscular reflexa que impediria a continuação eficiente e segura do exercício. Quando, neste momento, ocorre a contração voluntária da mesma, os tendões são tensionados, o que aciona os órgãos tendinosos de Golgi, levando a musculatura a relaxar. Tal relaxamento facilita o aumento da amplitude do exercício que estiver sendo realizado (CONTURSI, 1986, p. 12 - 13).

Para FARINATTI (1992) citado por CONTURSI (1986) embora o método 3 S seja bem aceito no meio desportivo, em função de excelentes resultados a nível de ganho de flexibilidade, quando comparado aos demais, alguns estudos têm tido dificuldades para comprovar o seu embasamento teórico.

2.10 RESULTADOS DO DESENVOLVIMENTO DA FLEXIBILIDADE

Segundo TUBINO (1979, p. 213), o desenvolvimento da flexibilidade em atletas apresenta os seguintes resultados:

- a) “facilita o aperfeiçoamento nas técnicas do desporto em treinamento” ;
- b) “dá condições para uma melhoria na agilidade, velocidade e força” ;
- c) “é fator preventivo contra acidentes desportivos (lesões, contusões, etc)”;
- d) “provoca um aumento na capacidade mecânica dos músculos e articulações, permitindo um aproveitamento mais econômico de energia durante o esforço” ;

Para CONTURSI (1986) combinando uma mobilidade articular completa com uma musculatura alongada, teremos como resultado um atleta flexível, capaz de realizar movimentos de grande amplitude com maior segurança e eficiência o que irá beneficiar a sua performance no desporto que pratica.

3 METODOLOGIA

3.1 DESIGN

Estudo de característica experimental pré-teste, pós-teste e grupo controle.

$$G_1 = t_1 \times t_2$$

$$G_2 = t_1 \times t_2$$

$$G_3 = t_1 \cdot t_2$$

$$G_1 = \text{passivo}$$

$$G_2 = 3 \text{ S}$$

$$G_3 = \text{controle}$$

$$X = \text{tratamento}$$

$$\cdot = \text{ausência de tratamento}$$

3.2 INSTRUMENTAÇÃO

Os dados foram coletados usando o Protocolo de Wells, que consiste em executar o teste na posição sentada, com os pés encostados no banco, pernas unidas e estendidas, realiza-se uma flexão de tronco, com as mãos deslizando sobre a escala do banco, até atingir o ponto máximo possível. Cada atleta realizou 3 tentativas seguidas, sendo usada para os cálculos estatísticos a maior medida. Todas as atletas fizeram o teste após aquecimento.

3.3 TÉCNICAS ESTATÍSTICAS

Para analisar os dados foi aplicado uma Análise de Covariância multifatorial a nível $\alpha = 0,05$ e um Post Hoc Scheffé a 95% de probabilidade.

3.4 PROCEDIMENTOS

Foram avaliadas 64 atletas de voleibol, separadas aleatoriamente, usando o método estratificado, em dois grupos de 20 e um grupo de 24. Foi realizado um pré-teste utilizando o Banco de Wells para os três grupos. Ao grupo G_1 foi aplicado um treinamento de flexibilidade utilizando-se o método passivo; ao G_2 o método 3 S e o G_3 não obteve treinamento nenhum, é o grupo controle. O treinamento teve duração de 3 meses, com 3 sessões semanais. Após este período foi realizado um novo teste.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Análise de Covariância desenvolvida para os dados coletados apresentou uma relação causa e efeito significativa entre as variáveis métodos e grupo controle $F(64,2) = 32.623$; $P = 0,0000$ (tabela 1). A análise também foi significativa entre o pré e pós-teste, $F(64,1) = 1.301.459$; $P = 0,0000$ (tabela 1). Esta Análise de Covariância compara o grupo G_1 com o G_2 e com o G_3 levando em consideração as diferenças individuais verificadas no pré-teste.

TABELA 1: Análise de Covariância para métodos, grupo controle e pré e pós-teste.

Fonte de Variação	Soma dos Quadrados	G. L.	F obs.	Nível de Significância
COVARIÂÇÃO Pré X Pós Métodos	2664.6777	1	1.301.459	0,0000
$G_1 \times G_2 \times G_3$	133.58630	2	32.623	0,0000
Residual	122.84729	60		
Total Corrigido	2894.8594	63		

Nota:

G.L. = Graus de Liberdade

F obs. = F observado

Para verificar a direção da diferença foi aplicado um Post Hoc Scheffé a 95% de probabilidade.

O método múltiplo de comparação Scheffé apresentou significância entre os contrastes do grupo $G_1 \times G_3$ (Método Passivo X Grupo Controle) e do grupo $G_2 \times G_3$ (Método 3 S X Grupo Controle). O contraste entre os grupos $G_1 \times G_2$ (Método Passivo X Método 3 S) não demonstrou significância a nível $\alpha = 0,05$ (tabela 2).

TABELA 2: Post Hoc Scheffé para métodos e grupo controle a 95% de probabilidade.

Grupos	N	\bar{X}
G ₃	24	8.074830
G ₁	20	10.650870
G ₂	20	11.509335
Contrastes	Diferenças	Limites
G ₁ - G ₂	- 0.85847	1.14554
G ₁ - G ₃	2.57604	1.14500 *
G ₂ - G ₃	3.43451	1.10743 *

* Diferença estatisticamente significativa.

Nota:

N = Número de Sujeitos

\bar{X} = Média

A análise estatística dos resultados obtidos demonstra que não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os dois métodos aplicados, pois ambos os métodos demonstraram resultados positivos quanto ao desenvolvimento da flexibilidade em atletas de voleibol. A diferença encontrada no pós-teste dos dois métodos não foi significativa a nível de se apontar um método como sendo melhor. Assim a flexibilidade pode ser desenvolvida igualmente, independentemente do método empregado, contradizendo a premissa de que o método 3 S de treinamento da flexibilidade é o mais eficiente por trabalhar em três etapas e forçar além do limite e contradiz também a afirmação de DANTAS (1986, p. 14) de que esta é a forma mais eficaz de trabalho de flexibilidade “por utilizar a facilitação neuromuscular proprioceptiva, pois durante a contração isométrica estimula os órgãos tendinosos de Golgi provocando fadiga da junção neuromuscular, propiciando um forçamento da mesma além de seu comprimento máximo original.” E confirma FARINATTI (1992) citado por CONTURSI (1986), que embora o método 3 S seja bem aceito no meio desportivo, quando comparado aos demais, têm tido dificuldades para comprovar o seu embasamento teórico.

Na análise dos resultados comparando-se os métodos com o grupo controle houve diferença estatisticamente significativa entre cada método e o grupo controle. Então comparando-se o grupo que não obteve treinamento com os outros percebe-se que a flexibilidade não melhora sem um treinamento específico, confirmando o que foi citado na revisão de literatura por CONTURSI (1986) que atletas que apresentam boa parte da sua preparação física voltada para o aumento da flexibilidade, possuem uma flexibilidade geral maior que os outros. Além disso, cada esporte solicita um grau de flexibilidade diferente para distintas regiões do corpo, de acordo com as suas características.

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

De acordo com os resultados observados rejeita-se a hipótese de que as atletas que iriam treinar utilizando o método 3 S apresentariam melhores níveis de flexibilidade do que as atletas treinadas com o método passivo e aceita-se a segunda hipótese de que as atletas dos grupos experimentais demonstrariam melhores níveis de flexibilidade no pós-teste do que as atletas do grupo controle. Com isso conclui-se que os métodos 3 S e passivo são igualmente eficazes no desenvolvimento da flexibilidade para jogadoras de voleibol na faixa etária entre 11 e 15 anos. Porém deve-se levar em consideração alguns fatores que podem ser limitantes desta pesquisa. O instrumento utilizado para medir a flexibilidade - Banco de Wells se limita em medir a flexibilidade da coluna e parte posterior. Deveria ser utilizado um aparelho mais preciso como o flexômetro que mede a amplitude de movimento ao redor de cada articulação. Talvez um estudo com um treinamento por um período mais longo possa trazer novos resultados.

Conclui-se também que o treinamento da flexibilidade deve ser trabalhado independentemente do método em todas as sessões de treinamento para que haja uma melhoria desta valência física. Além disso, deve haver uma conscientização dos técnicos de categorias de base, que é nesta idade que os atletas irão desenvolver com mais facilidade esta valência, e que se for bem trabalhada só trará benefícios para a carreira deste atleta.

Recomenda-se que novos estudos sejam desenvolvidos na área comparando diferentes faixas etárias e sexos, para verificar se existe uma idade ótima para o melhor desenvolvimento da flexibilidade e comparar as diferenças entre os dois sexos, para que novas propostas metodológicas sejam estudadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, Jorge Barros de. Voleibol Moderno: sistema defensivo. 1. ed. Rio de Janeiro : Sprint, 1990.
- BARBANTI, Valdir José. Teoria e Prática do Treinamento Desportivo. 4. ed. São Paulo : E. Blücher, 1979.
- CONTURSI, Tânia L. B. Flexibilidade e Alongamento. 1. ed. Rio de Janeiro : Sprint, 1986.
- DANTAS, Estélio H. M. A Prática da Preparação Física. 2. ed. Rio de Janeiro : Sprint, 1986.
- DANTAS, Estélio H. M. Flexibilidade. In: CONTURSI, Tânia L. B. Flexibilidade e Alongamento. 1 ed. Rio de Janeiro : Sprint, 1986. cap. 1; p. 1-15.
- MALTA, Maurício; NASCIMENTO, Luiz Fernando. Prevenção no Vôlei é um caminho para o alto nível. Revista Vôlei Técnico, Rio de Janeiro, v. 1, n. 3, 21-26, 1995.
- MATHEWS, Donald K.; FOX, Edward L. Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos. 2. ed. Rio de Janeiro : Interamericana, 1983.
- MATHEWS, Donald K. Medida e Avaliação em Educação Física. 5. ed. Rio de Janeiro : Interamericana, 1980.
- PERONNET, Nadeau M. Fisiologia Aplicada na Atividade Física. 1. ed. São Paulo : Manole, 1985.
- TUBINO, Manoel José Gomes. Metodologia Científica do Treinamento Desportivo. 11. ed. São Paulo : Ibrasa, 1979.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Normas para Apresentação de Trabalhos. 3 ed. Vol. 1-8. Curitiba : Editora UFPR, 1994.
- WEINECK, Jürgen. Manual de Treinamento Desportivo. 1. ed. São Paulo : Manole, 1989.

ANEXOS

MÉTODO PASSIVO (G₁)

NOME	PRÉ - TESTE	PÓS - TESTE
1. Vivian	9	12
2. Ana Lemos	-2	-1
3. Marcela	3	10
4. Ângela	3	6
5. Camila B.	-1	2
6. Lyana	10	11
7. Thaís T.	13	16
8. Kelly	1	2
9. Claudia P.	-5	-3
10. Nádia	14	15
11. Fernanda M.	8	11
12. Ângela F.	-5	-3
13. Bruna	9	15
14. Karine	15	18
15. Andréa	4	6
16. Andressa	8	12
17. Juliana	-8	-3
18. Adriana	8	12
19. Emily	6	8
20. Camila	10	15

MÉTODO 3 S (G₂)

NOME	PRÉ - TESTE	PÓS - TESTE
1. Daniella	7	12
2. Andréa P.	22	23
3. Anna M.	9	16
4. Gisele	-4	1
5. Cristiane	8	11
6. Dayene	19	22
7. Lizandra	2	9
8. Fernanda N.	10	12
9. Fabíula	-6	-4
10. Ana R.	9	13
11. Milena	18	21
12. Ana P.	10	14
13. Tatiane V.	6	9
14. Tatiane Q.	10	12
15. Maria	12	17
16. Sulamita	2	5
17. Daniele	-3	2
18. Camile	16	19
19. Larissa	-1	3
20. Viviane	-2	4

GRUPO CONTROLE (G₃)

NOME	PRÉ - TESTE	PÓS -TESTE
1. Karina	10	10
2. Maria Olívia	9	10
3. Amanda	7	8
4. Ludmila	9	9
5. Giovana	14	14
6. Rossana	10	11
7. Paula	11	10
8. Claudia	16	18
9. Larissa	10	10
10. Camila	-8	-8
11. Loraine	11	11
12. Fernanda	3	4
13. Grazielle	6	6
14. Karyme	22	23
15. Gisele	14	13
16. Camila	13	15
17. Thaís	11	12
18. Roseli	15	15
19. Cristine	16	17
20. Márcia	16	15
21. Juliana	4	3
22. Bruna	8	8

23. Roberta	9	10
24. Jaqueline	11	11

/96

04:50:56 PM

Page 1

Analysis of Variance for pos - Type III Sums of Squares

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Model	2664.6777	1	2664.6777	1301.459	0.0000
Corrected Total	133.58630	2	66.793152	32.623	0.0000
Residual	122.84729	60	2.0474548		
Total	2894.8594	63			

Missing values have been excluded.

F-ratios are based on the residual mean square error.

/96

04:50:27 PM

Page 1

Multiple range analysis for pos by metodo

d: 95 Percent Scheffe

Count LS Mean Homogeneous Groups

24	8.074830	X
20	10.650870	X
20	11.509335	X

ast

difference	+/-	limits
-0.85847		1.14554
2.57604		1.14500 *
3.43451		1.10743 *

* denotes a statistically significant difference.